Environment Canada Environnement Canada

Municipal Water Use in Canada, 1983

D.M. Tate and D. Lacelle

SOCIAL SCIENCE SERIES NO. 20

INLAND WATERS/LANDS DIRECTORATE
WATER PLANNING AND MANAGEMENT BRANCH
OTTAWA, CANADA, 1987

(Disponible en français sur demande)

Published by authority of
the Minister of the Environment

© Minister of Supply and Services Canada 1987

Cat. No. En 36-507/20E

ISBN 0-662-55502-3

Contents

	Page
ABSTRACT	v
RESUME	v
INTRODUCTION	1
Sources of data	1
METHODS USED	3
Data collection	3
Analysis	4
STUDY RESULTS	4
Overview	4
Population served by water and wastewater treatment	5
Municipal water use	6
Withdrawal	6
Discharge	7
Water use	7
Types of wastewater treatment systems	8
Municipal water use by major watershed	8
DISCUSSION AND IMPLICATIONS OF THE RESULTS	9
REFERENCES	11

Tables

1.	Population served by municipal water utilities, 1983	15
2.	Municipal water pumpage, 1983	16
3.	Municipal water use by user class, 1983	17
4.	Population served by waste treatment plants, 1983	18
5.	Population served in principal Canadian drainage basins, 1983	19
6.	Current and projected municipal water use, 1981-2011, by scenario and region	20

Illustration

Figure 1. Historical growth of municipal water supply systems 2

Abstract

This report presents a statistical description of municipal water use in Canada in 1983. Data for the report were updated from a 1981 Environment Canada survey of water-related municipal infrastructures and from a letter survey of municipal water pricing practices. The tables presented were based on a microcomputer data base containing information on individual municipalities.

The report presents figures and brief discussions of various municipal water use parameters in Canada in 1983. Provincial and watershed summary tables are included. Some of the parameters presented are populations served, average daily flows, usage classes, and types of waste treatment. This report updates a 1978 publication by the authors, and is currently being updated to 1986.

Résumé

Le présent rapport offre une description statistique de l'utilisation de l'eau par les municipalités au Canada, en 1983. Les données ayant servi à l'établissement du rapport ont été tirées d'une enquête d'Environnement Canada de 1981 sur les infrastructures municipales liées à l'eau et d'un sondage par lettre sur les procédures municipales en matière de fixation du prix de l'eau, et elles ont fait l'objet d'une mise à jour appropriée. Les tableaux présentés sont fondés sur une base de données exploitée sur micro-ordinateur contenant de l'information sur chaque municipalité.

Le rapport présente des figures et un bref examen des divers paramètres de l'utilisation de l'eau par les municipalités au Canada, en 1983. Des tableaux récapitulatifs par province et par bassin versant sont également inclus dans le rapport. Certains des paramètres présentés sont les populations desservies, les débits quotidiens moyens, les genres d'utilisation et les genres d'épuration des eaux d'égoût. Le présent rapport constitue une mise à jour d'une publication de 1978 des auteurs et fait actuellement l'objet d'une mise à jour pour 1986.

Municipal Water Use in Canada, 1983

D.M. Tate and D. Lacelle

INTRODUCTION

Municipal water systems meet the domestic water needs of some 21 million Canadians as well as the commercial and some of the industrial needs of urban areas. In doing so, they account for about 11% of water withdrawals in Canada. They now constitute the core of what can truly be called a municipal water industry (Fig. 1).

This paper serves two purposes. The main one is to present an up-to-date picture of this important water use sector in Canada by describing and analyzing the quantities of water being used in these systems. The other is to demonstrate briefly some of the socioeconomic problems and issues resulting from various pricing and management systems. This subject is dealt with as part of the discussion at the end of the paper.

The main part of the paper reports on the municipal water use sector and highlights major features of wastewater treatment in Canada. It updates to 1983 many of the tables contained in an earlier paper (Tate and Lacelle, 1978), and continues the periodic publication by Environment Canada and other agencies of basic information on Canada's municipal water industry. The report and the data base from which the information has been drawn are expected to prove useful in a growing number of water resource management studies, such as water demand studies, regional planning studies, investigations of individual municipal systems, and even in areas such as product market research.

Sources of Data

Initial surveys of municipal water utilities were carried out in Canada on an annual basis by the publishers of the trade journal *Water and Pollution Control* and its predecessors. The data collected under these surveys still provide the principal source of historic information. With the increasing complexity of municipal water systems and with economic pressures, however, these mailed surveys tended to become incomplete and less reliable as a data source. To correct these deficiencies, the federal and provincial governments undertook an inventory of municipal waterworks and waste treatment facilities, publishing initial results in 1975 (Canada, 1975). This federal and provincial inventory also resulted in the creation of a municipal waterworks and waste treatment data base called MUNDAT, which is housed within Environment Canada. This source contains water information on most of the municipalities in Canada.

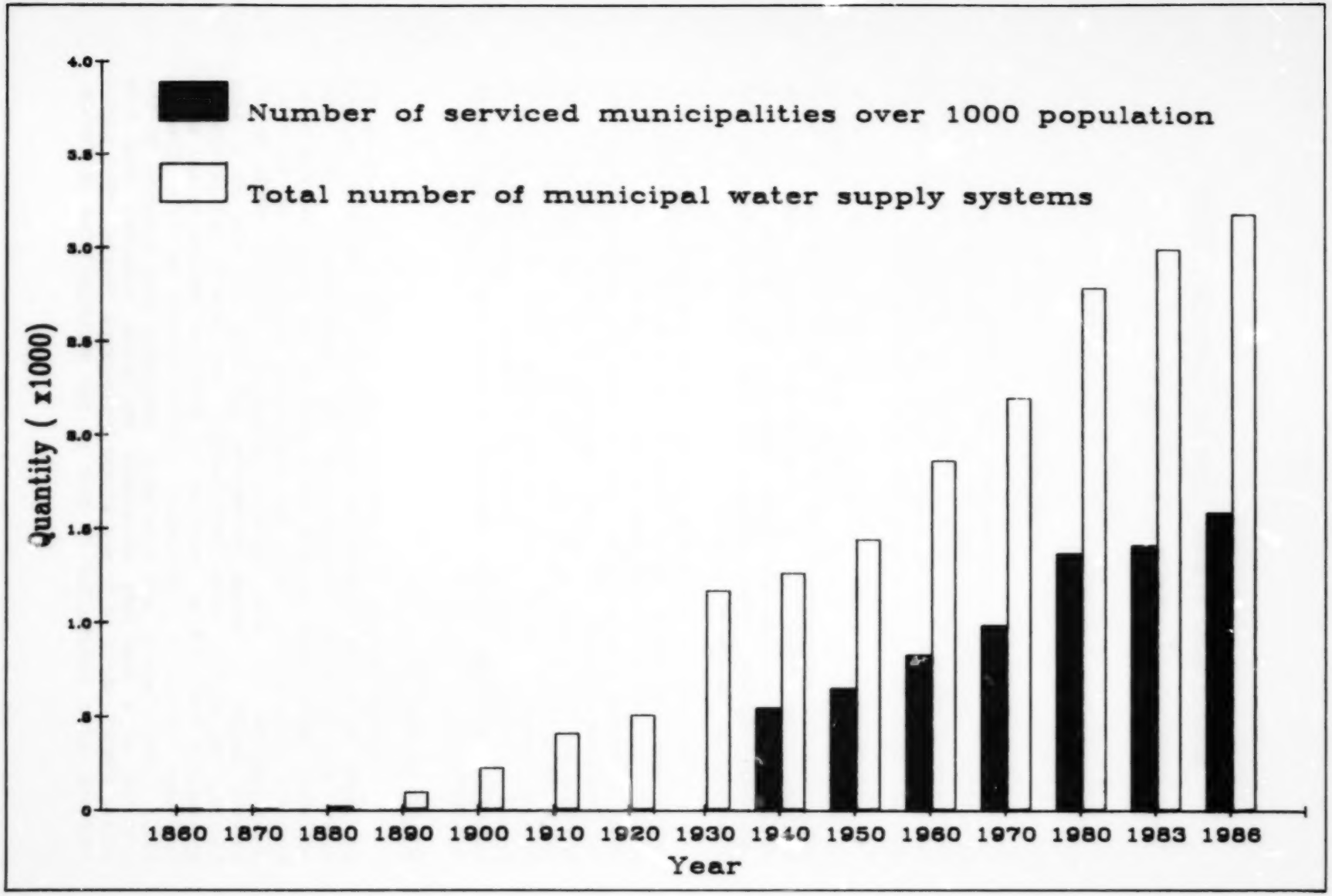

Figure 1. Historical growth of municipal water supply systems.

For the purposes of this paper, the MUNDAT data base was used as a basic source and was updated to yield more recent or accurate information.

METHODS USED

Data Collection

The MUNDAT data base served two roles when collecting data for this paper: it provided some of the data and it served as the model for further data collection. Three deficiencies within this data base, however, limit its usefulness in studies based upon economic regions, provinces, or watersheds, or in national overviews such as this one.

First, the MUNDAT data base has tended to be facility-specific, rather than municipality-specific. The result is a national inventory of water and wastewater utilities as opposed to a municipal inventory, as it is commonly called. With the increasing complexities of shared water systems (and jurisdictions), system usage and financing by separately identifiable municipalities have become uncertain and often unobtainable.

Second, updating of the data base has been sporadic, piecemeal, or in some areas, almost nonexistent. It was originally intended that the provincial personnel involved in establishing the data base would provide either an annual or an ongoing review and updating of the information. This has not always happened. Most of the provinces have independent inventory systems with differing data criteria, and in times of government financial restraint, have been unable to update all of the material in MUNDAT. While there have been several summary publications from this data base, presenting data on a facility-by-facility basis (see Canada, 1981, for the most recent data), a complete resurvey has not been attempted because of cost restrictions.

Third, there are inconsistencies within the data base in some of the very basic definitions, such as "municipality" (Statistics Canada, 1982), "water supply system," and "tertiary treatment." These terms were often interpreted differently from one province to another because of differing provincial administrative requirements. For example, in some provinces only those municipalities known to have centralized water or wastewater facilities were considered, while in others, either municipalities with populations of fewer than 100 persons were included, or regional governments, water boards, or duplicated systems were included.

To overcome these three deficiencies, two primary data sources were used. A study of water pricing practices across Canada by the Inland Waters Directorate, Environment Canada (Tate, Reynolds, and Dossett, 1983), collected water pricing and some fundamental water data on all Canadian municipalities with populations over 5000. As these data were readily available from rate schedules and annual reports, the response to this request was quite high (66%) and

provided a rather substantial mass of data. (These water pricing data were being updated in 1986.) Many of the statistics used in the current report were derived from the water pricing survey. As a parallel project, all of the data used for this paper, as well as most of the water pricing data, have been set up as a microcomputer data base.

Remaining data gaps for this paper were filled by telephone calls to the municipalities or to their individual water system plants or to both. These calls were directed to all the non-respondents from the water pricing survey and to some municipalities with populations between 1000 and 5000. These smaller municipalities were contacted if there were any indications of changes to their water systems, if the entries in MUNDAT appeared incorrect, or if their populations were changing in excess of 2% per year. Data were also collected for any new municipal areas and for component parts of Census Metropolitan Areas and Census Agglomerations (as defined by Statistics Canada) with 1981 populations over 1000. The net result of the data collection by telephone was that municipalities under 3000 in population were not substantially revised from their reported MUNDAT values. As implied, communities under 1000 in population were excluded from the data base used for this paper. (It is perhaps a worthwhile observation that 30% of the municipalities in the data base have populations between 1000 and 2000, yet they account for only 2% of the total municipal water usage.) Also, some respondents were unable to provide current year data, and the data used here are regarded as "most recently available." In most cases, the data pertain to the calendar year 1983. Some relevant data from the 1981 Industrial Water Use Survey (Canada, 1985) have also been included in this paper.

Analysis

As in the case of the 1978 paper on this subject, the principal aim of this paper is to present basic statistics on water use patterns by Canadian municipalities. Thus, the major work was spent in compiling a series of tables on subjects such as populations served by water and wastewater treatment systems, average daily water pumpage, water use by user category, and the types of wastewater treatment practiced across the country. A regression analysis (total urban population versus average daily flows) was performed on the data; however, more detailed statistical analyses remain to be completed. Thus, the section Study Results, which discusses the results of the data collection, is best referred to as a descriptive analysis of selected aspects of Canadian municipal water use. The section Discussion and Implications of the Results discusses briefly some of the uses of these data.

STUDY RESULTS

Overview

Tables 1 through 4 were compiled on the basis of provincial areas, and contain essentially the same material as our previous paper

(Tate and Lacelle, 1978). Two new items were included in this study: Statistics Canada urban population totals and correlations between municipal water pumpage and municipal population.

1.000 = perfectly correlated; form of the relationship: $y = ae^{bx}$
where y = total municipal average daily flow;
x = total population in the municipality;
e = the base of the natural logarithm system;
a and b = the parameters of the regression equations.

The regression equations themselves are not presented here.

Table 5, which is entirely different from the earlier version of this paper, presents data on a watershed basis. Table 6 is also new, and presents some municipal water use scenarios to the year 2011.

As noted above, the data have been established in a data base format, accessible by means of a microcomputer. This allows the data to be sorted into many smaller units (administrative or hydrologic) and many different forms. Thus, the tabular formats presented here constitute only a small sample of possible data arrangements. For further details on this, or any data criteria, please contact the authors.

Population Served by Water and Wastewater Treatment

Of the 24.9 million people residing in Canada in 1983 (Table 1), 20.5 million (82%) resided in the 1425 municipalities covered by this paper. This ratio is down 4% from 1976 due primarily to the removal from the study of municipalities under 1000 in population, and also due to the elimination of some double counting in the 1976 publication. The total municipal population covered in this paper exceeded the total 1983 urban population as defined by Statistics Canada by some 11%, this percentage being lower in the Prairie provinces. This "excess" of urban population is due primarily to definitional differences between Statistics Canada and the reporting municipalities. Many municipally generated population estimates tended to be higher than the strict definition allowed by Statistics Canada.

Of those surveyed, 91.6% or 18.8 million were served by some type of municipal water supply system. This percentage varied among provinces from a low of 61.8% in Prince Edward Island to highs of over 96% in Saskatchewan, Alberta, and the two territories. (In the tables, data for the Yukon Territory and the Northwest Territories have been combined under the heading Northern Territories.) The remaining 8.4% of the population (1.7 million people) included in this paper were served almost exclusively by private ground-water systems. In Nova Scotia and New Brunswick, some communities had municipal sewage systems, but only private household water supply systems.

Of the population surveyed, 89% were serviced by some form of waste collection system. This ranged from a low of 67.7% in Nova Scotia to 97.9% or more in Alberta. Almost 13.1 million people were

served by some form of waste treatment; this constituted 63.8% of the population surveyed. (For further information on types of waste treatment, see Table 4.) There were many different reasons, ranging from social to climatic, to account for the interprovincial differences in the proportions of population served by waste treatment.

In the Atlantic provinces, for example, many municipalities used marine waste outfalls. Marine discharges may have an impact on shell fisheries and tourism, but do not pollute domestic water sources. Because public health, not environmental protection, is often the primary motivation for municipal waste treatment, discharge to marine waters has been regarded as less serious, giving rise to relatively lower proportions of population served by waste treatment in the Atlantic region. The exception to this generalization was Prince Edward Island, which treated all waste in order to avoid ground-water contamination and to protect its important coastal-oriented tourism industry.

Many Quebec municipalities discharged their wastewater into the St. Lawrence River. The fact that the river has a high capacity to assimilate some wastes and dilute others has worked in the province's favour and has held back any concerted effort for sewage treatment in Quebec. The province is rethinking this matter, however, and new projects such as the Montreal Urban Community Sewage Treatment plant will treat wastewaters before they are discharged. The collector sewers for this project are complete; however, the plant will not be in operation until at least 1987.

Ontario served about 89% of its surveyed population with some form of wastewater treatment, due largely to a public policy stance that has made the province a leader in environmental protection in both Canada and North America.

The high percentages of population served in the Prairie provinces were due primarily to two factors. First, low flows in the summer and fall result in the streams having low waste absorption, or assimilative, capacities; thus, the communities require waste treatment for the protection of water supplies and the environment in general. Second, and also related to seasonal variability in flows, community wastes are often stored during low-flow periods for release (and assimilation) in the spring freshet. Thus, many communities use waste stabilization ponds, which are easy to locate and construct in the flat topography of the area, and are relatively inexpensive. This practice is used primarily in the smaller communities; larger urban areas have more advanced forms of waste treatment.

Municipal Water Use

Withdrawal

Most Canadian municipalities drew their water supplies from surface water sources (Table 2). In fact, only 10.3% of the total daily municipal water supply of 12.4 million cubic metres (MCM) per

day was abstracted from ground-water sources in 1983. This was in addition to the 8% of the surveyed population that were serviced by private household ground-water systems. Most of the unsurveyed (i.e., rural) population of Canada were also served by individual private wells (Hess, 1986). Prince Edward Island was entirely served by ground water. In the other provinces, surface water sources predominated, with percentages of population served ranging from 63.7% in New Brunswick to 96.9% in Newfoundland.

Water supplied per capita-day by municipal systems ranged from a high of 1.169 m^3 in New Brunswick to 0.454 m^3 in Manitoba, averaging 0.662 m^3 for the entire country. This average was down slightly (about 0.011 m^3) from 1976. These figures include water supplied for all uses, and thus are not indicative of water used specifically for domestic (i.e., household) purposes, which is considered in more detail in Table 3.

The high per capita water use in New Brunswick occurred primarily because the city of Saint John provided large amounts of processed water to two large pulp and paper mills. The fact that Manitoba and Saskatchewan both had relatively low per capita pumpage values may be a reflection of periodic water shortages experienced in this region.

Discharge

Flows to sewage treatment systems totalled 7.6 MCM per day for Canada in 1983 (Table 2). About 56% of this flow of treated sewage originated in Ontario. In Prince Edward Island, Ontario, Manitoba, and the Northern Territories, the amount of wastewater treated was greater than the total municipal supply. The additional water in these four areas was derived mainly from seasonal or storm water runoff, or from discharge through municipal systems by industries that supply their own water. The 1981 Industrial Water Use Survey previously mentioned indicated that the total industrial discharge to municipal sewers was 1.3 MCM per day, which is below the total industrial water intake from municipal sources of 1.9 MCM per day. Only 9.6% of the municipal water used in Quebec was treated prior to discharge. Approximately 4.8 MCM per day, or 39% of the total Canadian municipal water supply, is either consumed, lost by leakage, or discharged as untreated sewage. This value has increased by over 1.0 MCM per day since 1976.

Water Use

Domestic usage (Table 3) accounted for 40.3% of the total municipal water pumpage (12.4 MCM per day). Quebec and Ontario together accounted for 65% of the domestic usage. The highest proportion of domestic to total water usage occurred in Newfoundland, the lowest in Nova Scotia. Newfoundland, Prince Edward Island, and the Northern Territories supplied the lowest percentages of pumpage to the industrial user class. Per capita domestic usage was high in New Brunswick (0.591 m^3 per day) and low in Nova Scotia, Manitoba, and Saskatchewan (about 0.255 m^3 per day).

The "system losses and unaccounted" user class included leakage from distribution systems, water used for street cleaning, public swimming pools, and fire protection, as well as water used in municipalities that could not estimate the appropriate breakdown. As the size of the municipality increased, it generally became more difficult to divide water use into the separate user categories in spite of more advanced measurement and billing techniques in the larger municipalities. Since 1976 this user class has increased by almost 1.0 MCM per day, or about 30%.

The correlation between total municipal population and average daily flow (Table 3) was strong in western Canada but somewhat weaker elsewhere. The correlation was weakest in New Brunswick and Quebec. In the latter case, large water withdrawals by industry were responsible for the relatively low correlation coefficient. If population served in each municipality were to be used in this analysis instead of total population, the correlation would improve. However, for most predictive purposes, data on population served are unknown.

Industrial water use constituted about 18% of total municipal water use in 1983, down from 20% in 1976. It is believed that the 1983 municipal data are consistent with the results of the 1981 Industrial Water Use Survey. The 1983 municipal data show that industries withdrew 2.2 MCM per day from municipal sources (Table 3), while the 1981 Industrial Water Use Survey indicated 1.9 MCM per day.

Types of Wastewater Treatment Systems

Information on population served by waste treatment (Table 1) was augmented to show the types of treatment systems in use across the country (Table 4). In most of the Maritime provinces and Quebec, relatively high proportions of the populations were not served. The Prairie provinces, Prince Edward Island, and Ontario, in contrast, were much better served. Of these, Ontario employed mainly tertiary treatment, Manitoba secondary, and British Columbia primary. Nationally, waste treatment plants operating at levels above the secondary (biological) level of waste treatment serve 70.2% of the population surveyed in this paper. This value is in reality higher, as a considerable number of the waste stabilization ponds perform at this level of waste treatment. One further national observation is important: 36.2% of the population surveyed (7.4 million people) did not have access to waste treatment in any form.

Municipal Water Use by Major Watershed

Table 5 shows municipal water use data for the five major drainage basins of Canada. Data base manipulation can produce watershed-related data at a much finer scale, but because of the summary nature of this paper, such detail was omitted. The spatial pattern of municipal water use reflected the general population distribution of the country, as expected. The Great Lakes-St. Lawrence sub-basin, the geographic area containing most of the Canadian population, accounted for 60.4% of the population served by water systems. The provision of both water and waste collection

systems was relatively constant across watersheds. The lowest ratios of population served by these systems occurred in the Atlantic coastal sub-basin. Even there, however, the percentage of population served was in excess of 75%.

In contrast to the relatively high availability of water and waste collection systems, treatment of municipal wastes was substantially lower, particularly in the Atlantic drainage system. Here only 53.4% were served by waste treatment. As shown in an earlier section, this relatively low percentage occurred because Quebec and the Atlantic provinces had waste treatment levels substantially lower than the Ontario section of the drainage region. An earlier section of this paper discussed reasons for these distributions. In the Saskatchewan-Nelson sub-basin and in the Arctic basin, most of the population served by sewers was also served by waste treatment. The Gulf of Mexico basin is a very small part of Canada, containing only one municipality with over 1000 population.

DISCUSSION AND IMPLICATIONS OF THE RESULTS

In most fields of water management, the availability of sound, well-documented inventories of resource availability and usage is prerequisite to effective understanding. In Canadian water resource management, the vast majority of research and application has been in the area commonly referred to as supply management. Under supply management strategies, water resources have been manipulated in space and time, almost always through structural measures, to solve local, regional, and national water problems. Very little attention has been paid to the characteristics of water use and to influencing water use patterns in such a way as to forestall the need for supply management solutions. Manipulation of water use is referred to as demand management, and among the requirements for effective demand management is an understanding of the nature of water use.

Both water supply and waste collection systems across the country serve varying percentages of the municipal population, averaging around 90%. Thus, basic water servicing is present in most municipalities. Both water and sewage servicing vary spatially across the country, with the proportion of the population served being generally lower in Eastern Canada than in the west. Various socioeconomic and physical explanations for this pattern have been given in this paper. The observation of relatively high servicing levels, however, suggests nothing about the condition of the facilities. From a recent report by the Federation of Canadian Municipalities referred to earlier, and from Table 1, we can infer that some of this water infrastructure is old or aging rapidly. This in turn implies the need for fairly massive capital expenditures for renovation, technological upgrading, or both. Urban growth itself, which presented problems in earlier decades, has declined somewhat in its requirements for new servicing, with much of Canada by now having been urbanized. Between them, however, infrastructure renovation and urban growth constitute a significant challenge to the municipal water industry.

Problems are even more serious with respect to municipal waste treatment, where just under 40% of the population surveyed have no municipal waste treatment. Again, there was a distinct spatial pattern with areas in the East having generally lower treatment levels than those in the West. The points made above about water supply and waste collection systems also apply here, in that systems are costly, aging, and deteriorating. The balance between renovation and growth, however, is reversed. Most wastewater treatment systems in Canada are relatively new compared to supply and collection networks. However, there is still much "catch-up" to be accomplished before adequate waste treatment is in place across the country. "Adequate" here is defined as primary treatment in all municipalities and at least secondary treatment for all areas discharging to freshwater bodies. These treatment plant requirements exacerbate the economic problems bred by substandard water distribution and collection systems. Also of importance, but only noted here, is the problem of treating nonstandard wastes such as toxics, heavy metals, and pesticide wastes in municipal systems.

A survey of municipalities to ascertain water pricing practices across the country was the source of some of the data for this paper. A previous paper (Tate, Reynolds, and Dossett, 1983) outlined the nature of these pricing practices, and can be summarized briefly here. As noted earlier, public water supply and waste treatment management in Canada is, with few exceptions, oriented to supply management. The approach has been highly successful in eradicating water-borne diseases, which occur only infrequently and even then only in restricted locations.

A principal question of public policy, however, is whether water services are being provided in an economically rational manner. Here, the answer must be a categorical "no." Most water charging systems are flat rate systems (i.e., a fixed price for unlimited quantities) or declining block rate systems (i.e., successively lower unit prices as the quantity of water used increases during a fixed billing period). These charging systems are related to cost recovery for municipal water utilities and are based on average cost pricing concepts. In economic terms, these concepts fail to recognize the true marginal cost, that is, the cost of developing an extra unit of supply. Thus, they fail to send correct signals to consumers as to the true costs of their resource use.

The long-term consequences of cheap water policies are only now beginning to surface in Canada. First, cheap water has led to wastage by the consumer, who has no incentive to conserve water supplies, and by public utilities, who find it cheaper to process and pump more water than to repair leaks. In some areas of Canada, system leakage accounts for 40% of total pumpage. Second, high water usage has led to water and wastewater systems that are larger than what would be needed under more realistic pricing policies. With the high cost of capital in today's financial environment, such system over-expansion is becoming increasingly difficult to justify. In addition to capital costs, annual operating and maintenance costs, especially those related to energy use, have been inflated by

artificially high water demands. Third, many years of artificially low water prices have prevented the accumulation of adequate reserve funds for system renovation. Thus, for example, the Federation of Canadian Municipalities (1985) has estimated a total municipal water system renovation cost of about six billion dollars. This sum will be very difficult to raise given the current climate of fiscal restraint. Fourth, declining block rate pricing structures have systematically discriminated in favour of large water users, who, in effect, have been subsidized in their operations by the general public. Fifth, low water prices have offered no incentive for technological advance. Thus society has been left with old technologies, inefficient plants, and very low levels of innovation in the municipal water industry. Finally, high water usage has increased the flow of potential contaminants (e.g., chlorine, untreatable toxics, and untreated wastewater) back to the environment, thereby contributing to environmental deterioration, with attendant social costs. All of these consequences of low water prices are serious, have society-wide effects, and will be solved only over a long period of time (e.g., 20 to 30 years), even if their basic causes (i.e., resource valuation) are dealt with in the short term.

In addition to forming part of an inventory of national water use and providing some policy insights, the data underlying this paper serve several useful functions in overall water resource planning and management. They formed a major data set in a study of future water use carried out for the Inquiry on Federal Water Policy (Tate, 1985). This study showed that, from a base of about 4300 MCM per year in 1981 (11.8 MCM per day), total municipal water use could range between 4000 MCM and 8500 MCM by 2011 (Table 6). The lower figure assumes a very intensive national water conservation effort. The projected regional figures reflect the general population distribution across Canada. Currently, the municipal data form part of a major effort to build water use/supply models across the country (see Acres, 1986). Another use for the data is in planning at a local or regional level. Several requests from planners have already been met, with more expected as municipal infrastructure problems grow in number and severity. To answer data requests, data bases in a spreadsheet format have been built for each province and region. These are available from the authors on request.

REFERENCES

Acres International Ltd. 1986. Water Supply Constraints to Energy Development-Phase V Final Report. Ottawa-Hull: Environment Canada.

Canada, Department of the Environment. 1975. National Inventory of Municipal Waterworks and Wastewater Systems in Canada, 1975. Ottawa-Hull: Environmental Protection Service.

Canada, Department of the Environment. 1981. National Inventory of Municipal Waterworks and Wastewater Systems in Canada, 1981. Ottawa-Hull: Environmental Protection Service.

Canada. 1985. Water Use in Canadian Industry, 1981, by Tate, D.M., and D.N. Scharf. Ottawa-Hull, Environment Canada, Inland Waters Directorate, Social Science Series No. 19.

Federation of Canadian Municipalities. 1985. Municipal Infrastructure in Canada: Physical Condition and Funding Adequacy. Ottawa.

Hess, P.J. 1986. Ground-water use in Canada, 1981. NHRI Pap. No. 28, Tech. Bull. No. 140, National Hydrology Research Institute, Inland Waters Directorate, Environment Canada, Ottawa.

Statistics Canada. 1982. The Municipal Structure in Canada: Problems it Creates for the Users of Statistics. Ottawa-Hull. Catalogue #92-X-501.

Tate, D.M., and D.M. Lacelle. 1978. Municipal water use in Canada. Water Resour. J. 3(2): 61-78.

Tate, D.M., P.J. Reynolds, and P.A. Dossett. 1983. The Role of Water Pricing in Canadian Water Management. Paris: OECD. (Also available from Inland Waters/Lands Directorate, Environment Canada.)

Tate, D.M. 1985. Alternative Forecasts of Canadian Water Use. Ottawa-Hull: Inquiry on Federal Water Policy. Appendix 17 (2 vols.).

Tables

Table 1. Population (in 000s) Served by Municipal Water Utilities, 1983

Province	Population				Water supply		Waste collection		Waste treatment	
	Total*	Urban†	Surveyed	Surveyed as percentage of total	No. served	Percentage of surveyed population	No. served	Percentage of surveyed population	No. served	Percentage of surveyed population
Newfoundland	576	338	402	69.8	353	87.8	298	74.1	50	12.4
Prince Edward Island	124	45	55	44.4	34	61.8	45	81.8	45	81.8
Nova Scotia	861	475	601	69.8	444	73.9	407	67.7	109	18.1
New Brunswick	707	359	463	65.5	345	74.5	341	73.7	242	52.3
Quebec	6 510	5 050	5 499	84.5	5 155	93.7	5 001	90.9	588	10.7
Ontario	8 825	7 210	7 724	87.5	7 019	90.9	6 883	89.1	6 850	88.7
Manitoba	1 048	747	783	74.7	750	95.8	754	96.3	754	96.3
Saskatchewan	993	578	584	58.8	565	96.7	566	96.9	566	96.9
Alberta	2 346	1 811	1 888	80.5	1 850	98.0	1 849	97.9	1 849	97.9
British Columbia	2 820	2 198	2 446	86.7	2 207	90.2	2 053	83.9	1 973	80.7
Northern Territories ‡	71	40	41	57.7	40	97.6	37	90.2	39	95.1
Canada total	24 881	18 851	20 486	82.3	18 762	91.6	18 234	89.0	13 065	63.8

* Source: Statistics Canada estimates.

† Includes treated and untreated water supplies.

‡ In northern areas this is to be considered as: "served by sewage collection or sewers."

Table 2. Municipal Water Pumpage, 1983

Province	Daily total (MCM)	Average daily flow by source					Flow to sewer system		
		Surface (MCM)	Percentage of total	Ground* (MCM)	Percentage of total	Per capita served† (m^3)	Average daily (MCM)	Per capita served† (m^3)	Percentage of water supply
Newfoundland	0.258	0.250	96.9	0.008	3.1	0.729	0.038	0.758	14.7
Prince Edward Island	0.021	0.000	0.0	0.021	100.0	0.628	0.021	0.471	100.0+
Nova Scotia	0.267	0.244	91.4	0.023	8.6	0.602	0.063	0.578	23.6
New Brunswick	0.403	0.256	63.5	0.146	36.2	1.169	0.123	0.505	30.5
Quebec	3.849	3.629	94.3	0.220	5.7	0.747	0.370	0.630	9.6
Ontario	4.253	3.706	87.1	0.547	12.9	0.606	4.283	0.625	100.0+
Manitoba	0.341	0.326	95.6	0.014	4.1	0.454	0.439	0.582	100.0+
Saskatchewan	0.309	0.238	77.0	0.071	23.0	0.547	0.246	0.434	79.6
Alberta	1.098	1.036	94.4	0.062	5.6	0.596	0.928	0.504	84.5
British Columbia	1.595	1.432	89.8	0.163	10.2	0.722	1.071	0.542	67.1
Northern Territories	0.027	0.024	88.9	0.003	11.1	0.677	0.029	0.740	100.0+
Canada total	12.421	11.141	89.7	1.278	10.3	0.662	7.611	0.583	61.3

* Includes 25% of flow in those municipalities with both surface and ground-water sources.
† Includes all user classes (domestic, industrial, commercial, institutional, and public).

Table 3. Municipal Water Use by User Class, 1983

Province	Domestic		Commercial Institutional		Industrial		System losses and unaccounted		Water use indicators	
	Use (MCM)	Percentage of total usage	Use (MCM)	Percentage of total usage	Use (MCM)	Percentage of total usage	Use (MCM)	Percentage of total usage	Domestic use per capita* (m^3)	Correlation coefficient†
Newfoundland	0.142	55.0	0.020	7.8	0.027	10.5	0.069	26.7	0.548	0.962
Prince Edward Island	0.010	47.6	0.005	23.8	0.003	14.3	0.003	14.3	0.356	-
Nova Scotia	0.063	23.6	0.034	12.7	0.052	19.5	0.118	44.2	0.256	0.950
New Brunswick	0.196	48.6	0.078	19.4	0.115	28.5	0.014	3.5	0.591	0.839
Quebec	1.788	46.5	0.478	12.4	0.604	15.7	0.979	25.4	0.465	0.881
Ontario	1.455	34.2	0.710	16.7	0.942	22.1	1.146	26.9	0.284	0.940
Manitoba	0.152	44.6	0.055	16.1	0.060	17.6	0.074	21.7	0.258	0.999
Saskatchewan	0.104	33.7	0.065	21.0	0.055	17.8	0.085	27.5	0.253	0.990
Alberta	0.497	45.3	0.303	27.6	0.205	18.7	0.093	8.5	0.293	0.961
British Columbia	0.584	36.6	0.194	12.2	0.182	11.4	0.635	39.8	0.440	0.963
Northern Territories	0.010	37.0	0.004	14.8	0.001	3.7	0.012	44.4	0.448	-
Canada total	5.001	40.3	1.946	15.7	2.246	18.1	3.228	26.0	0.360	0.936

* Estimate contains a prorated proportion of the "system losses and unaccounted" category.

† Correlation coefficients were derived by regression of total average daily flow (Table 2) against total population for municipalities of 3000 or more.

Table 4. Population Served by Waste Treatment Plants, 1983

Province	No treatment*		Primary treatment		Waste stabilization ponds		Secondary treatment		Tertiary treatment†	
	No. of persons (000s)	Percentage of surveyed population	No. of persons (000s)	Percentage of population served	No. of persons (000s)	Percentage of population served	No. of persons (000s)	Percentage of population served	No. of persons (000s)	Percentage of population served
Newfoundland	352	87.6	5	10.0	1	2.0	44	88.0	0	0.0
Prince Edward Island	10	18.2	35	77.8	8	17.8	2	4.4	0	0.0
Nova Scotia	492	81.9	1	0.9	18	16.5	83	76.1	7	6.4
New Brunswick	221	47.7	2	0.8	90	37.2	147	60.7	3	1.2
Quebec	4911	89.3	64	10.9	60	10.2	453	77.0	11	1.9
Ontario	874	11.3	990	14.5	146	2.1	1076	15.7	4638	67.7
Manitoba	29	3.7	19	2.5	82	10.9	653	86.6	0	0.0
Saskatchewan	18	3.1	189	33.4	128	22.6	51	9.0	198	35.0
Alberta	39	2.1	0	0.0	382	20.7	831	44.9	636	34.4
British Columbia	473	19.3	1469	74.5	177	9.0	216	10.9	111	5.6
Northern Territories	2	4.9	4	10.3	26	66.7	9	23.1	0	0.0
Canada total	7421	36.2	2778	21.3	1118	8.6	3565	27.3	5604	42.9

* Most of this population is serviced by sewers. (See Table 1, and text.)

† A few municipalities with "primary treatment with phosphorus removal facilities" have been deleted from this group.

Table 5. Population Served in Principal Canadian Drainage Basins, 1983

Drainage basin	Population		Water supply*		Waste collection†		Waste treatment		Average daily flows‡	
	No. surveyed (000s)	Percentage of total	No. served (000s)	Percentage of surveyed population	No. served (000s)	Percentage of surveyed population	No. served (000s)	Percentage of surveyed population	Supply (MCM)	Sewage (MCM)
Atlantic										
Coastal	2 169	10.6	1 757	81.0	1 626	75.0	542	25.0	1 324	321
Great Lakes-St. Lawrence§	12 374	60.4	11 412	92.2	11 171	90.3	7 226	58.4	7 625	4 501
Total	14 542	71.0	13 169	90.6	12 797	88.0	7 768	53.4	8 949	4 822
Hudson Bay										
Saskatchewan-Nelson	3 128	15.3	3 040	97.2	3 040	97.2	3 042	97.3	1 690	1 566
Others	189	0.9	168	88.9	168	88.9	107	56.6	94	61
Total	3 318	16.2	3 209	96.7	3 208	96.7	3 149	94.8	1 784	1 627
Gulf of Mexico	1	0.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	1	1
Arctic	208	1.0	204	98.1	203	97.6	205	98.6	99	105
Pacific	2 417	11.8	2 179	90.2	2 025	83.8	1 944	80.4	1 588	1 056
Canada total	20 486	100.0	18 761	91.6	18 234	89.0	13 067	63.8	12 421	7 611

* Includes treated and untreated water supplies.
† In northern areas this is to be considered as: "served by sewage collection or sewers."
‡ Includes only those municipalities with sewage treatment.
§ To Quebec City.

Table 6. Current and Projected Municipal Water Use, 1981-2011, by Scenario and Region (MCM)

Regions	Scenarios				
	1	2	3	4	5
	1981				
British Columbia	558	558	558	558	558
Prairies	579	579	579	579	579
Ontario	1450	1450	1450	1450	1450
Quebec	1369	1369	1369	1369	1369
Atlantic	307	307	307	307	307
Canada total	4263	4263	4263	4263	4263
	1991				
British Columbia	674	590	754	631	720
Prairies	768	672	800	745	789
Ontario	1749	1531	1804	1637	1853
Quebec	1597	1398	1650	1514	1702
Atlantic	369	323	383	350	390
Canada total	5157	4514	5391	4877	5454
	2001				
British Columbia	791	582	1009	694	902
Prairies	894	658	1000	846	952
Ontario	2050	1509	2221	1790	2336
Quebec	1797	1323	1933	1594	2059
Atlantic	399	294	434	357	445
Canada total	5931	4366	6597	5281	6694
	2011				
British Columbia	935	542	1448	756	1080
Prairies	1049	609	1331	943	1185
Ontario	2415	1401	2826	1930	2828
Quebec	2035	1180	2336	1667	2420
Atlantic	435	252	517	366	492
Canada total	6869	3984	8458	5662	8005

Source: Tate (1985).
Scenario 1 = Reference Case (1981 conditions)
Scenario 2 = Conservation Case
Scenario 3 = Technological Change Case
Scenario 4 = Low Growth Case
Scenario 5 = High Growth Case

Environnement Canada
Environment Canada

Utilisation municipale de l'eau au Canada, 1983

D.M. Tate et D. Lacelle

ÉTUDE N° 20, COLLECTION DES SCIENCES SOCIALES

DIRECTION GÉNÉRALE DES EAUX INTÉRIEURES ET DES TERRES
DIRECTION DE LA PLANIFICATION ET DE LA GESTION (EAUX)
OTTAWA, CANADA, 1987

(Available in English on request)

Publié avec l'autorisation
du ministre de l'Environnement

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987

N° de cat. En 36-507/20 F

ISBN 0-662-55502-3

Table des matières

	Page
RESUME	v
ABSTRACT	v
INTRODUCTION	1
Sources de données	1
METHODES UTILISEES	3
Collecte de données	3
Analyses	5
RESULTATS DE L'ETUDE	5
Aperçu général	5
Population desservie par des installations d'alimentation en eau et de traitement des eaux usées	6
Utilisation urbaine de l'eau	7
Puisage	7
Evacuation	8
Utilisation de l'eau	8
Types de systèmes de traitement des eaux usées	9
Utilisation des eaux urbaines par bassin versant principal	10
ANALYSE ET IMPLICATIONS DES RESULTATS	10
REFERENCES	13

Tableaux

1.	Population desservie par des installations municipales d'approvisionnement en eau, 1983	17
2.	Pompage urbain de l'eau, 1983	18
3.	Utilisation urbaine de l'eau par classe d'utilisation, 1983	19
4.	Population desservie par les usines de traitement des eaux usées, 1983	20
5.	Population desservie dans les principaux bassins de drainage canadiens, 1983	21
6.	Utilisation actuelle et prévue de l'eau urbaine, 1981 à 2011, par scénario et région	22

Illustration

Figure 1.	Croissance historique des systèmes municipaux d'alimentation en eau	2

Résumé

Ce rapport donne une description statistique de l'utilisation de l'eau par les municipalités au Canada, en 1983. Les données du rapport sont tirées d'une enquête d'Environnement Canada de 1981 sur les infrastructures municipales liées à l'eau. Ces données ont d'abord fait l'objet d'une mise à jour appropriée, puis ont été complétées par un sondage par lettre sur les pratiques municipales en matière de fixation du prix de l'eau. Les tableaux présentés sont fondés sur une base de données exploitée sur micro-ordinateur contenant de l'information sur chaque municipalité.

Le rapport présente des figures et un bref examen des divers paramètres de l'utilisation de l'eau par les municipalités au Canada, en 1983. Des tableaux récapitulatifs par province et par bassin versant sont également inclus dans le rapport. Certains des paramètres présentés sont les populations desservies, les débits quotidiens moyens, les genres d'utilisation et les genres de traitement des eaux d'égout. Le présent rapport constitue une mise à jour d'une publication de 1978 des auteurs et fait actuellement l'objet d'une mise à jour pour 1986.

Abstract

This report presents a statistical description of municipal water use in Canada in 1983. Data for the report were updated from a 1981 Environment Canada survey of water-related municipal infrastructures and from a letter survey of municipal water pricing practices. The tables presented were based on a microcomputer data base containing information on individual municipalities.

The report presents figures and brief discussions of various municipal water use parameters in Canada in 1983. Provincial and watershed summary tables are included. Some of the parameters presented are populations served, average daily flows, usage classes, and types of water treatment. This report updates a 1978 publication by the authors, and is currently being updated to 1986.

Utilisation municipale de l'eau au Canada, 1983

D.M. Tate et D. Lacelle

INTRODUCTION

Les systèmes municipaux d'alimentation en eau répondent aux besoins domestiques de quelque 21 millions de Canadiens, ainsi qu'aux besoins des commerces et de certaines industries situés dans les régions urbaines. Ces systèmes représentent environ 11 % de l'eau puisée au Canada et constituent maintenant le noyau de ce que l'on peut vraiment appeler une industrie municipale d'alimentation en eau (figure 1).

Le présent rapport vise deux objectifs: le principal consiste à présenter une image actuelle de cet important secteur d'utilisation de l'eau au Canada en décrivant et analysant les quantités d'eau utilisées par ces systèmes. L'autre consiste à démontrer brièvement un certain nombre de problèmes et questions socio-économiques reliés à divers systèmes de fixation du prix de l'eau et de gestion des eaux. Ce deuxième sujet est examiné dans l'analyse à la fin du rapport.

La principale partie de ce rapport présente un compte rendu du secteur de l'utilisation urbaine de l'eau et les faits saillants des principales caractéristiques du traitement des eaux usées au Canada. On y fait la mise à jour, jusqu'à 1983, d'un grand nombre de tableaux contenus dans un rapport précédent (Tate et Lacelle, 1978) et on y poursuit la publication périodique par Environnement Canada et d'autres organismes des données de base sur l'industrie des eaux municipales au Canada. Ce rapport et la base de données qui a fourni des informations nécessaires devraient s'avérer utiles pour un nombre croissant d'études de gestion des ressources en eau comme les études de la demande en eau, les études de planification régionale, l'examen de certains systèmes municipaux et même dans des domaines comme la recherche sur la commercialisation des produits.

Source de données

Des études initiales portant sur des installations municipales d'alimentation en eau ont été faites annuellement au Canada par les éditeurs du journal de cette industrie, ***Water and Pollution control***, et ses prédécesseurs. Les données recueillies au cours de ces enquêtes constituent encore les principales sources d'informations historiques. Cependant, étant donné la complexité croissante des systèmes urbains d'alimentation en eau et les pressions économiques, ces questionnaires envoyés par la poste étaient de plus en plus incomplets et de moins en moins fiables comme source de données. Pour corriger ces lacunes, les gouvernements fédéral et provinciaux ont entrepris un inventaire des installations urbaines d'alimentation en eau et de traitement des eaux usées, et ont publié les résultats initiaux en 1975 (Canada, 1975).

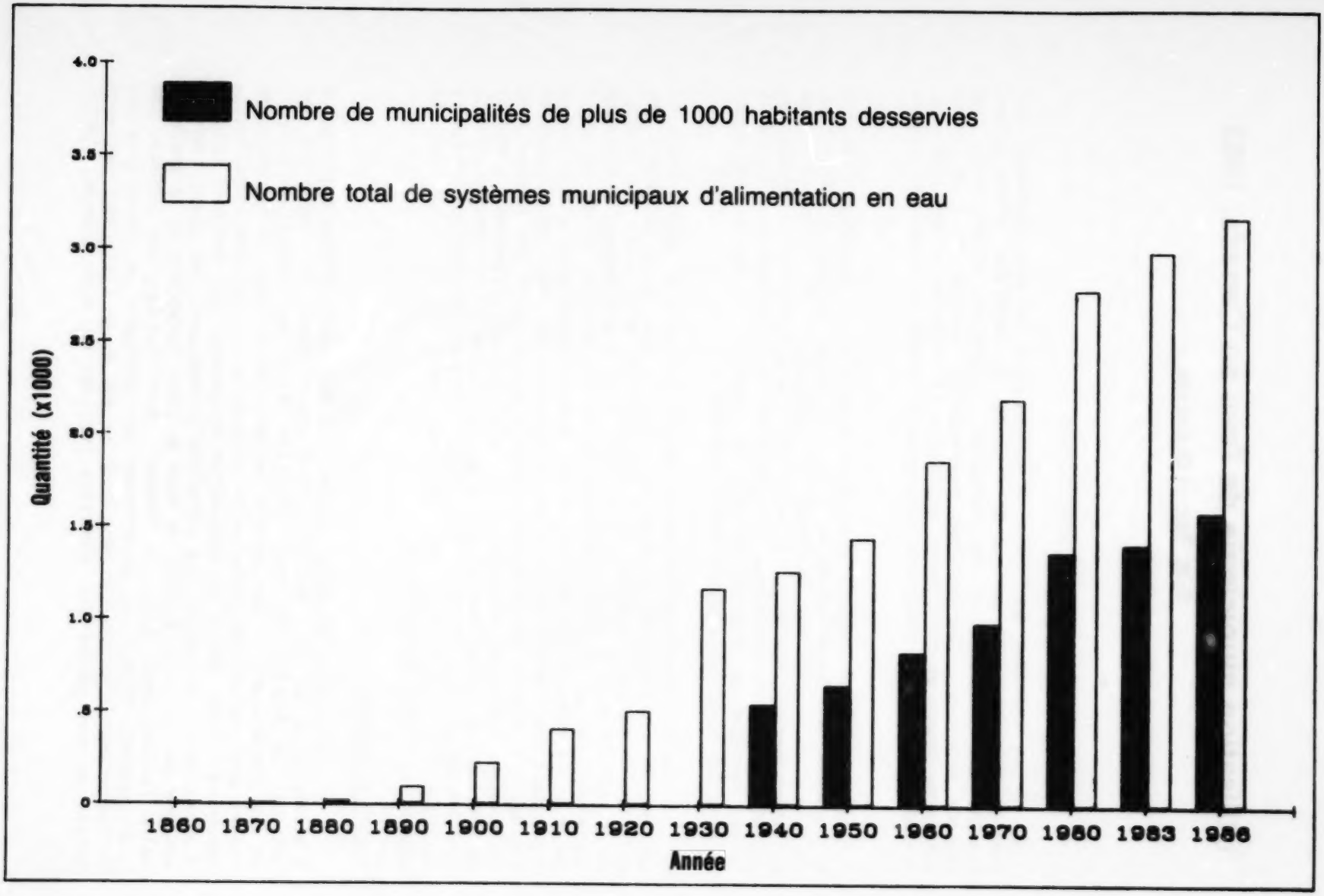

Figure 1. Croissance historique des systèmes municipaux d'alimentation en eau.

Cet inventaire fédéral-provincial a également donné lieu à la création d'une base de données sur les installations municipales d'alimentation en eau et de traitement des eaux usées (appelée **MUNDAT**), à l'intérieur d'Environnement Canada. Cette base de données contient les renseignements relatifs à l'eau pour la plupart des municipalités du Canada. En ce qui a trait au présent rapport, la base de données **MUNDAT** a été utilisée comme source principale de renseignements et a été mise à jour afin de fournir des renseignements plus récents et plus précis.

METHODES UTILISEES

Collecte de données

La base de données **MUNDAT** a joué deux rôles au cours de la collecte des données en vue de la rédaction du présent rapport: fournir quelques-unes des données utilisées et servir de modèle pour une future collecte des données. Toutefois, trois lacunes observées dans cette base de données en limitent l'utilité en ce qui a trait aux études basées sur les régions économiques, les provinces, les bassins versants, ou en ce qui a trait aux aperçus généraux à l'échelle nationale comme le présent document.

Premièrement, la base de données **MUNDAT** a tendance à être axée sur une installation en particulier plutôt que sur la municipalité desservie. Cela donne donc un inventaire national des installations d'alimentation en eau et de traitement des eaux usées comparativement à un inventaire municipal comme on l'appelle généralement. Etant donné la complexité croissante des systèmes et des juridictions partagées en matière d'alimentation en eau, il est de plus en plus difficile et souvent impossible de séparer facilement chacune des municipalités en ce qui a trait à l'utilisation et au financement des systèmes.

Deuxièmement, la mise à jour de la base de données a été sporadique, partielle et, dans certains cas, presque inexistante. Au début, il était convenu que le personnel provincial chargé d'établir cette base de données devait faire une vérification ou une mise à jour annuelle ou permanente de l'information. Ce ne fut pas toujours le cas. La plupart des provinces ont des systèmes d'inventaire indépendants dont les critères diffèrent, et elles n'ont pu mettre à jour tout le matériel du **MUNDAT** en raison de restrictions budgétaires. Plusieurs résumés de cette base de données ont été publiés avec des données pour chaque installation (voir Canada, 1981 pour les données les plus récentes), mais une nouvelle étude complète n'a pas été faite en raison des restrictions budgétaires.

Troisièmement, la base de données contient des lacunes au niveau de certaines définitions fondamentales comme <<municipalité>> (Statistique Canada, 1982), <<système d'alimentation en eau>> et <<traitement tertiaire>>. Ces expressions ont souvent été interprétées

différemment par chaque province en raison d'exigences administratives différentes. Dans certaines provinces par exemple, seules les municipalités ayant des installations centralisées d'alimentation en eau ou de traitement des eaux usées ont été prises en considération tandis que dans d'autres, les municipalités ayant une population inférieure à 100 personnes étaient incluses ou encore les installations des gouvernements régionaux, des régies des eaux ou encore des systèmes redondants ont été incluses.

Deux sources de données principales ont été utilisées afin de pallier ces lacunes. Une étude des pratiques d'établissement des prix de l'eau au Canada par la Direction générale des eaux intérieures, Environnement Canada (Tate, Reynolds et Dossett, 1983), a recueilli des données sur l'établissement des prix de l'eau et certaines données fondamentales sur l'eau de toutes les municipalités canadiennes de plus de 5000 personnes. Etant donné que ces données étaient faciles à obtenir à partir des échelles de tarification et des rapports annuels, les répondants à ce questionnaire ont été très nombreux (66 %) et ont fourni une masse relativement importante de données. (Ces données sur la fixation des prix de l'eau ont été mises à jour en 1986.) Un grand nombre des statistiques utilisées dans le présent rapport proviennent de l'étude sur l'établissement du prix de l'eau. En guise de projet parallèle, toutes les données utilisées dans ce rapport ainsi que la plupart des données sur la fixation des prix de l'eau ont été entrées dans une base de données micro-informatique.

Les données manquantes ont été obtenues en téléphonant à des fonctionnaires municipaux ou des usines d'alimentation en eau. Ces appels ont été faits à tous les non-répondants du questionnaire sur l'établissement du prix de l'eau et à certaines municipalités comptant de 1000 à 5000 personnes. On a demandé à ces petites municipalités s'il y avait des indications de changement au niveau de leur système d'alimentation en eau, si les entrées au système MUNDAT étaient incorrectes ou si leur population augmentait de plus de 2 % par année. Des données ont également été recueillies pour toutes les nouvelles zones urbaines et pour les parties constituantes des zones métropolitaines du recensement et des agglomérations de recensement (telles que définies par Statistique Canada) à population supérieure à 1000 personnes en 1981. Le résultat net de cette collecte de données par téléphone a été que les municipalités de moins de 3000 personnes n'ont pas été substantiellement réexaminées par rapport aux valeurs signalées dans le MUNDAT. Comme on l'a laissé entendre, les localités de moins de 1000 personnes ont été exclues de la base de données utilisée par le présent rapport. (Il convient probablement de remarquer que 30 % des municipalités de la base de données ont une population variant de 1000 à 2000 personnes mais qu'elles ne consomment que 2 % de l'eau urbaine totale utilisée.) De plus, certains répondants n'ont pas pu fournir les données de l'année courante et les données utilisées dans ce rapport sont considérées comme étant <<les plus récentes données disponibles>>. Dans la plupart des cas, les données portent sur l'année civile de 1983. Certaines données pertinentes provenant de l'étude de l'utilisation industrielle de l'eau en 1981 (Canada, 1985) ont également été incluses dans ce rapport.

Analyses

Comme dans le cas du rapport de 1978 à ce sujet, le principal but du présent rapport est de présenter les statistiques fondamentales sur les profils d'utilisation de l'eau par les municipalités canadiennes. Le principal travail a donc consisté à compiler une série de tableaux sur des sujets comme les populations desservies par les systèmes d'alimentation en eau et de traitement des eaux usées, le pompage quotidien moyen, l'utilisation de l'eau par catégorie d'utilisateurs et les types de traitement des eaux usées pratiqués au pays. Une analyse régressive (population urbaine totale par rapport aux débits quotidiens moyens) a été effectuée à partir de ces données; des analyses statistiques plus détaillées restent cependant à faire. Ainsi, la section Résultats de l'étude qui traite des résultats de la collecte des données serait plutôt une analyse descriptive d'aspects choisis de l'utilisation municipale de l'eau au Canada. La section Analyse et implications des résultats traite brièvement de certaines utilisations de données.

RESULTATS DE L'ETUDE

Aperçu général

Les tableaux 1 à 4 ont été compilés en fonction des régions provinciales et contiennent essentiellement les mêmes données que notre rapport précédent (Tate et Lacelle, 1978). Deux nouvelles rubriques ont été incluses dans cette étude: les totaux des populations urbaines de Statistique Canada et le rapport entre le volume d'eau pompé par les municipalités et la population des municipalités.

1.000 = rapport parfaitement corrélé; l'équation est la suivante: $y = ae^{bx}$

où y = débit total quotidien moyen des municipalités;
x = population totale de la municipalité;
e = logarithme naturel;
a et b = paramètres des équations de régression.

Nous n'avons pas présenté les équations de régression.

Le tableau 5 qui est complètement différent de la version précédente de ce rapport présente les données en fonction des bassins versants. Le tableau 6 est également nouveau et présente certains scénarios d'utilisation urbaine de l'eau jusqu'en l'an 2011.

Comme nous l'avons déjà mentionné, les données ont été disposées sous forme de base de données accessible par micro-ordinateur. Cela permet de trier les données en un grand nombre de petites unités (administratives ou hydrologiques) et sous de nombreuses formes différentes. Les tableaux présentés dans le présent rapport ne constituent donc qu'un petit échantillon des dispositions possibles des données. Prière de contacter les auteurs pour de plus amples détails à ce sujet ou sur tout critère concernant les données.

Population desservie par des installations d'alimentation en eau et de traitement des eaux usées

Des 24.9 millions de personnes qui vivaient au Canada en 1983 (tableau 1), 20.5 millions (soit 82 %) habitaient dans les 1425 municipalités étudiées dans le présent document. Ce rapport constitue une baisse de 4 % par rapport à 1976, qui est principalement attribuable à l'exclusion des municipalités dont la population est inférieure à 1000 personnes et aussi à l'élimination de certains comptages en double de la publication de 1976. La population urbaine totale couverte par le présent document était supérieure de quelque 11 % à celle du rapport de 1983 définie par Statistique Canada, ce pourcentage étant moindre dans les provinces des Prairies. Cette <<augmentation>> de la population urbaine est due principalement à des différences entre les définitions de Statistique Canada et celles des municipalités qui ont répondu au questionnaire. De nombreuses évaluations de la population faites par les municipalités avaient tendance à être supérieures à la définition stricte de Statistique Canada.

Parmi les personnes touchées par cette étude, 91.6 % (18.8 millions) était desservi par un type quelconque de système municipal d'approvisionnement en eau. Ce pourcentage variait d'une province à l'autre d'une valeur minimale de 61.8 % à l'Ile-du-Prince-Edouard à des valeurs maximales de plus de 96 % en Saskatchewan, en Alberta et dans les deux territoires. (Dans les tableaux, on trouve les données sur le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest regroupées sous la mention Territoires du Nord-Ouest.) Les 8.4 % qui restent (1.7 million de personnes) de la population étudiée dans ce rapport étaient presque exclusivement desservis par des systèmes privés d'approvisionnement en eau souterraine. En Nouvelle-Ecosse et au Nouveau-Brunswick, certaines collectivités avaient des systèmes d'égout urbains mais n'étaient desservies que par des systèmes d'approvisionnement en eau privés.

Sur la population questionnée, 89 % étaient desservis par un type quelconque de systèmes de collecte des eaux d'égout. Ce pourcentage variait de 67.7 % en Nouvelle-Ecosse à 97.9 % et plus en Alberta. Près de 13.1 millions de personnes étaient desservies par un type quelconque de système de traitement des eaux usées, soit 63.8 % de la population de l'étude. (Pour de plus amples informations sur les types de traitements des eaux usées, voir tableau 4.) Ces différences interprovinciales au niveau du pourcentage de la population desservie par des installations de traitement des eaux usées étaient dues à une gamme de raisons allant du social au climatique, etc.

Dans les provinces de l'Atlantique par exemple, de nombreuses municipalités utilisaient des exutoires marins pour les eaux usées. L'évacuation des eaux usées dans l'océan peut avoir des répercussions sur la pêche des mollusques et crustacés ainsi que sur le tourisme, mais elle ne pollue pas les sources d'approvisionnement en eau domestique. Etant donné que l'hygiène publique et non la protection de l'environnement constitue souvent la principale source de préoccupation pour le traitement urbain des eaux usées, l'évacuation dans l'océan a été considérée comme étant moins grave, c'est pourquoi des pourcentages

relativement faibles de la population des régions atlantiques sont desservis par un système de traitement des eaux usées. L'Ile-du-Prince-Edouard fait cependant exception et traite toutes ses eaux usées afin d'éviter la contamination des eaux souterraines et pour protéger son importante industrie touristique sur ses côtes.

De nombreuses municipalités du Québec évacuaient leurs eaux usées dans le Saint-Laurent. Le fait que ce fleuve a une capacité élevée d'assimilation de certains déchets et de dilution d'autres déchets avantageait cette province et y a retardé tout effort concerté en vue de la construction d'installations d'épuration des eaux d'égout. Le Québec repense cependant son programme d'assainissement des eaux et de nouveaux projets comme l'usine de traitement des eaux usées de la Communauté urbaine de Montréal traiteront les eaux usées avant leur déversement dans le fleuve. La construction des collecteurs d'eaux usées de ce projet est terminée; cependant, l'usine ne fonctionnera pas avant 1987 au plus tôt.

L'Ontario desservait environ 89 % de sa population de l'étude par un système de traitement des eaux usées; l'établissement de ce réseau est principalement dû à la politique de la province qui en a fait un chef de file en matière de protection de l'environnement à la fois au Canada et en Amérique du Nord.

Les pourcentages élevés de population desservie dans les provinces des Prairies sont essentiellement dus à deux facteurs. Premièrement, les faibles débits des cours d'eau en été et à l'automne en diminuent considérablement la capacité d'absorption ou d'assimilation des déchets; les collectivités ont donc besoin d'un système de traitement des eaux usées pour protéger l'approvisionnement en eau et l'environnement en général. Deuxièmement, également à cause de la variation saisonnière du débit des cours d'eau, les déchets des collectivités sont souvent stockés au cours des périodes d'étiage pour être ensuite relâchés et assimilés au cours des crues printanières. De nombreuses collectivités ont donc des étangs de stabilisation d'eaux usées qui sont faciles à choisir, et à construire dans cette région à relief plat et qui sont relativement peu coûteux. Cette pratique est utilisée principalement dans les petites collectivités; les grandes régions urbaines ont des installations de traitement des eaux usées plus perfectionnées.

Utilisation urbaine de l'eau

Puisage

La plupart des municipalités canadiennes puisent leur eau à partir de points d'eau de surface (tableau 2). Effectivement, seulement 10.3 % du total des approvisionnements urbains quotidiens en eau de 12.4 millions de mètres cubes (MMC) par jour provenait de sources souterraines en 1983. Cette quantité s'ajoutait aux 8 % de la population de l'étude desservie par des systèmes privés d'alimentation en eau domestique souterraine. La majeure partie de la population non étudiée (c.-à-d. rurale) du Canada était également desservie par des puits privés (Hess, 1986). L'Ile-du-Prince-Edouard s'approvisionnait

entièrement grâce aux eaux souterraines. Dans les autres provinces, l'approvisionnement en eau se faisait principalement à partir des eaux de surface, le pourcentage de la population étudiée variant de 63.5 % au Nouveau-Brunswick à 96.9 % à Terre-Neuve.

L'eau fournie chaque jour à chaque personne par les réseaux urbains variait de 1.169 n^3 au Nouveau-Brunswick à 0.454 n^3 au Manitoba, soit une moyenne canadienne de 0.662 n^3, qui représente une légère baisse d'environ 0.011 n^3 par rapport à 1976. Ces chiffres comprennent l'eau fournie pour tous les usages et n'indiquent donc pas l'eau utilisée uniquement à des fins domestiques qui est étudiée plus en détail au tableau 3.

La forte utilisation d'eau par personne au Nouveau-Brunswick provient principalement du fait que la ville de St-Jean fournissait de grandes quantités d'eau traitée à deux importantes usines de pâte et papier. Le fait que le Manitoba et la Saskatchewan aient des valeurs relativement faibles de volume d'eau pompé par personne peut s'expliquer par les pénuries périodiques d'eau qu'a connues cette région.

Evacuation

Le débit des eaux dans les systèmes de traitement des eaux d'égout totalisait 7.6 MMC par jour au Canada en 1983 (tableau 2). Environ 56 % de ce débit d'eaux usées traitées provenaient de l'Ontario. A l'Ile-du-Prince-Edouard, en Ontario, au Manitoba et dans les Territoires du Nord-Ouest, la quantité d'eaux usées traitées était supérieure à l'approvisionnement urbain total. Le surplus d'eaux de ces quatre régions provenait principalement des eaux de ruissellement saisonnières ou des eaux pluviales ou encore de l'évacuation dans les systèmes municipaux des eaux utilisées par les industries qui se fournissent elles-mêmes en eau. L'étude de l'utilisation industrielle de l'eau en 1981 déjà mentionnée a indiqué que l'évacuation totale des eaux industrielles dans les égouts municipaux s'élevait à 1.3 MMC par jour, ce qui est inférieur à la consommation totale d'eaux industrielles de source municipale de 1.9 MMC par jour. Seulement 9.6 % de l'eau urbaine utilisée au Québec était traitée avant d'être évacuée. Environ 4.8 MMC par jour, soit 39 % de l'approvisionnement total en eaux urbaines au Canada, sont soit consommées, soit perdues par des fuites ou évacuées sous forme d'eaux usées non traitées. Cette valeur a augmenté de plus de 1.0 MMC par jour depuis 1976.

Utilisation de l'eau

L'utilisation domestique (tableau 3) représentait 40.3 % de toute l'eau urbaine pompée (12.4 MMC par jour). Ensemble, le Québec et l'Ontario représentaient 65 % de toute l'utilisation domestique. Le pourcentage le plus élevé d'utilisation domestique par rapport à l'utilisation totale de l'eau se trouvait à Terre-Neuve, et le plus faible, en Nouvelle-Ecosse. Terre-Neuve, l'Ile-du-Prince-Edouard et les Territoires du Nord-Ouest avaient les plus faibles pourcentages de volume d'eau pompé pour la catégorie d'utilisation industrielle. L'utilisation domestique par personne était élevée au Nouveau-Brunswick

(0.591 n^3 par jour) et faible en Nouvelle-Ecosse, au Manitoba et en Saskatchewan (environ 0.255 n^3 par jour).

La catégorie d'utilisation <<pertes du réseau et pertes inexpliquées>> comprenait les fuites des réseaux de distribution, l'utilisation d'eau pour le nettoyage des rues, les piscines publiques et la lutte contre les incendies, ainsi que l'eau utilisée à diverses fins dans les municipalités et dont il est impossible d'évaluer la répartition. Plus la municipalité est importante, plus il est difficile de répartir l'utilisation d'eau par catégorie d'utilisation indépendante malgré des techniques plus perfectionnées de mesure et de facturation mises en place dans ces grandes villes. Depuis 1976, cette catégorie d'utilisation a augmenté de presque 1.0 MMC par jour, soit d'environ 30 %.

La corrélation entre la population municipale totale et le débit quotidien moyen (tableau 3) était élevée dans l'Ouest canadien mais un peu plus faible ailleurs, avec une valeur minimale au Nouveau-Brunswick et au Québec. Dans cette dernière province, les importants volumes d'eau pompés par les industries étaient responsables de ce coefficient de corrélation relativement faible. S'il fallait utiliser la population desservie dans chaque municipalité pour cette analyse plutôt que la population totale, la corrélation serait meilleure. Cependant, les données sur la population desservie ne sont pas disponibles pour la plupart des prévisions.

L'utilisation industrielle de l'eau représente environ 18 % de l'eau municipale totale utilisée en 1983, soit une diminution par rapport à 1976, alors qu'elle représentait 20 %. On croit que les données municipales de 1983 correspondent aux résultats de l'étude de 1981 sur l'utilisation de l'eau industrielle. Les données municipales de 1983 indiquent que les industries ont puisé 2.2 MMC par jour à partir de sources municipales (tableau 3) tandis que l'étude industrielle de 1981 indiquait un volume de 1.9 MMC par jour.

Types de systèmes de traitement des eaux usées

Les renseignements sur la population desservie par des installations de traitement des eaux usées (tableau 1) ont été accrus afin d'indiquer les types de systèmes de traitement des eaux usées utilisés au pays (tableau 4). Dans la plupart des provinces maritimes et au Québec, un pourcentage relativement élevé de la population n'était pas desservie. Les provinces des Prairies, l'Ile-du-Prince-Edouard et l'Ontario étaient par contre beaucoup mieux desservies, l'Ontario étant équipé principalement d'installations de traitement primaire, le Manitoba, d'installations de traitement secondaire, et la Colombie-Britannique, de traitement primaire. A l'échelle nationale, les usines de traitement des eaux usées utilisant un traitement des eaux usées dépassant le niveau secondaire (biologique) desservaient 70.2 % de la population de la présente étude. Cette valeur est en réalité plus élevée étant donné qu'un nombre considérable d'étangs de stabilisation des eaux usées offrent un traitement de ce niveau. Il y a une autre observation importante au

niveau national: il n'y avait aucun traitement des eaux d'égout pour 36.2 % (7.4 millions de personnes) de la population de l'étude.

Utilisation des eaux urbaines par bassin versant principal

Le tableau 5 présente les données sur l'utilisation des eaux urbaines des cinq principaux bassins versants du Canada. La manipulation de la base de données peut produire des données beaucoup plus détaillées reliées au bassin versant mais, étant donné que le présent rapport est un résumé, ces détails ont été omis. Comme on pouvait s'y attendre, la structure spatiale de l'utilisation urbaine de l'eau correspond à la distribution générale de la population au pays. Le sous-bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent, soit la région géographique contenant la majeure partie de la population canadienne, représente 60.4 % de la population desservie par les systèmes d'approvisionnement en eau. La construction de systèmes d'alimentation en eau et de collecte des eaux usées était relativement constante dans tous les bassins versants. Les rapports les plus faibles de la population desservie par ces systèmes se trouvent dans le sous-bassin de la région côtière de l'Atlantique. Cependant, même là, le pourcentage de la population desservie était supérieur à 75 %

Contrairement à la disponibilité relativement élevée de systèmes d'approvisionnement en eau et de collecte des eaux usées, le traitement des eaux usées municipales était sensiblement inférieur, particulièrement dans le bassin de drainage de l'Atlantique où seulement 53.4 % de la population étaient desservis par un traitement des eaux usées. Comme l'indique la section précédente, ce pourcentage relativement faible s'explique par le fait que le Québec et les provinces de l'Atlantique étaient équipées d'installations de traitement sensiblement inférieures à celles de la section ontarienne de ce bassin de drainage. Une section précédente du présent rapport explique ces répartitions. Dans le sous-bassin de la Saskatchewan-Nelson et dans le bassin de l'Arctique, la majeure partie de la population desservie par des égouts disposait également d'installations d'épuration des eaux usées. Le bassin du Golfe du Mexique constitue une très petite superficie du Canada qui ne contient qu'une municipalité de plus de 1000 personnes.

ANALYSE ET IMPLICATIONS DES RESULTATS

Dans la plupart des domaines relatifs à la gestion des eaux, il est obligatoire de disposer de bons inventaires bien documentés des ressources disponibles afin de bien comprendre. En ce qui a trait à la gestion des ressources en eau du Canada, la grande majorité des recherches et de leur application se sont faites dans le domaine communément appelé gestion de l'offre. Selon les stratégies de la gestion de l'offre, les ressources en eau ont été manipulées dans le temps et dans l'espace, presque toujours par des mesures structurelles, afin de résoudre des problèmes d'eau locaux, régionaux et nationaux. On a accordé très peu d'attention aux caractéristiques de l'utilisation

de l'eau et aux profils d'utilisation ayant une influence afin de prévoir des solutions aux problèmes de gestion de l'alimentation en eau. La manipulation de l'utilisation de l'eau est appelée gestion de la demande, et une bonne gestion de la demande exige une compréhension de la nature de l'utilisation de l'eau.

Les systèmes d'alimentation en eau et de collecte des eaux usées au pays desservent des pourcentages variables de populations municipales dont la moyenne est d'environ 90 %. La plupart des municipalités sont donc équipées d'installations de base. La prestation de services d'alimentation en eau et de traitement des eaux usées varie selon l'endroit au pays, le pourcentage de populations desservies étant généralement plus faible dans l'Est que dans l'Ouest. Le présent rapport donne diverses explications socio-économiques et physiques de cette répartition. L'observation de niveaux de service relativement élevés ne révèle cependant rien sur la condition des installations. D'après un rapport récent de la Fédération des municipalités canadiennes dont il a été fait mention précédemment et d'après le tableau 1, nous pouvons conclure que certaines de ces installations sont vieilles ou vieillissent rapidement. Cela implique que des sommes importantes seront nécessaires pour rénover ou améliorer ces installations. Même la croissance urbaine qui présentait certains problèmes il y a quelques dizaines d'années a quelque peu diminué en termes de besoins de nouvelles installations, maintenant que le Canada est en grande partie urbanisé. Cependant, la rénovation de l'infrastructure et la croissance urbaine présentent un défi important à l'industrie de l'approvisionnement en eau urbaine.

Les problèmes sont encore plus graves en ce qui a trait au traitement des eaux usées urbaines, car un peu moins de 40 % de la population de l'étude ne sont pas desservis par une installation municipale d'épuration. Là aussi, il existe une structure spatiale distincte entre les régions de l'Est qui possèdent généralement des installations de traitement de niveau inférieur à celles de l'Ouest. Les remarques faites au sujet des systèmes d'alimentation en eau et de collecte des eaux usées s'appliquent également ici étant donné que ces systèmes coûtent cher, prennent de l'âge et se détériorent rapidement. L'équilibre entre la rénovation et la croissance est cependant inversé. La plupart des systèmes de traitement des eaux usées au Canada sont relativement nouveaux comparativement aux réseaux d'approvisionnement en eau et de collecte des eaux usées. Il y a cependant beaucoup de temps à rattraper pour finir de mettre en place un traitement adéquat des eaux usées partout au Canada. Le terme <<adéquat>> désigne un traitement primaire dans toutes les municipalités et au moins un traitement secondaire dans toutes les régions qui évacuent leurs eaux usées en eau douce. Ces besoins en matière d'usines de traitement des eaux usées et ces exigences en matière d'usines de traitement compliquent les problèmes économiques entraînés par des systèmes de distribution de l'eau et de collecte des eaux usées inférieures à la norme. Un problème également important mais seulement relevé dans le présent rapport est celui du traitement de déchets non standard comme les substances toxiques, les métaux lourds et les pesticides dans les systèmes municipaux.

Un relevé des municipalités fait dans le but de vérifier les pratiques d'établissement de prix de l'eau au pays a été à la source de certaines données utilisées dans le présent rapport. Le précédent rapport (Tate, Reynolds, et Dossett, 1983) donnait les grandes lignes de ces pratiques d'établissement des prix et peut être résumé brièvement ici. Comme nous l'avons déjà mentionné, la gestion publique de l'alimentation en eau et du traitement des eaux usées au Canada est, à quelques exceptions près, axée sur la gestion de l'offre. Cette façon de procéder a réussi à éliminer de nombreuses maladies transmises par l'eau, qui ne se présentent que très peu fréquemment et seulement dans des régions éloignées.

Il reste cependant à savoir si dans l'intérêt public les services d'alimentation en eau sont fournis de façon rationnelle et économique. On doit répondre par un <<non>> catégorique. La plupart des systèmes d'établissement des prix sont des systèmes à tarif fixe (c.-à-d. un prix fixe pour des quantités illimitées d'eau) ou des systèmes à tarif régressif (c.-à-d. des prix unitaires qui baissent de façon inversement proportionnelle à la quantité d'eau utilisée au cours de la période de tarification). Ces systèmes sont reliés au remboursement des coûts encourus par la municipalité pour les installations d'alimentation en eau et sont basés sur des concepts d'établissement de coûts moyens. En termes économiques, ces concepts ne tiennent pas compte des coûts marginaux réels, c'est-à-dire les coûts de construction d'une unité supplémentaire d'alimentation en eau. Ces systèmes n'avertissent donc pas le consommateur des coûts réels de la ressource utilisée.

Les conséquences à long terme des politiques d'eau bon marché ne font que commencer à faire surface au Canada. Premièrement, l'eau bon marché a entraîné le gaspillage aussi bien chez le consommateur que l'on n'incite pas à conserver l'eau que chez les services publiques qui trouvent que ça coûte moins cher de traiter et pomper une plus grande quantité d'eau que de réparer les fuites. Dans certaines régions du Canada, les fuites du réseau représentent 40 % de toute l'eau pompée. Deuxièmement, la grande utilisation d'eau a entraîné la construction d'installations d'alimentation en eau et de traitement des eaux usées plus importantes que celles qui seraient ordinairement nécessaires avec une politique plus réaliste d'établissement des prix. Les frais d'investissement étant très élevés de nos jours, il devient de plus en plus difficile de faire des projets d'expansion des installations. Outre les immobilisations, les coûts annuels de l'exploitation et de l'entretien, particulièrement ceux reliés à l'utilisation d'énergie, ont considérablement augmenté en raison de la demande en eau artificiellement élevée. Troisièmement, de nombreuses années de prix artificiellement bas pour l'eau ont empêché d'accumuler des réserves adéquates pour la rénovation du réseau. Ainsi par exemple, la Fédération des municipalités canadiennes (1985) a évalué qu'il en coûterait environ six milliards de dollars pour rénover tous les réseaux d'alimentation en eau urbaine du pays. Ce montant sera très difficile à obtenir en raison des restrictions financières actuelles. Quatrièmement, les structures de tarification régressive jouent en faveur des grands utilisateurs d'eau dont les opérations sont effectivement subventionnées par le public. Cinquièmement, les prix

peu élevés de l'eau ne favorisent pas la recherche technologique. L'industrie de l'eau urbaine est donc prise avec de vieilles techniques, des usines inefficaces et un très faible niveau d'innovation. Enfin, la grande utilisation d'eau a augmenté les concentrations de contaminants possibles (p. ex. chlore, substances toxiques non traitables, et eaux usées non traitées) dans l'environnement, contribuant ainsi à la détérioration du milieu avec tous les coûts sociaux qui en découlent. Toutes ces conséquences d'une politique de bas prix pour l'eau sont graves, elles ont des effets qui s'étendent à toute la société et les difficultés ne pourront être aplanies qu'à très long terme (p. ex. 20 à 30 ans), même si leurs causes (c.-à-d. la tarification à la hausse de cette ressource) sont éliminées à court terme.

En plus de faire partie d'un inventaire de l'utilisation nationale de l'eau et de donner un aperçu général de la politique de l'eau, les données utilisées dans ce rapport servent plusieurs fonctions utiles dans la planification et la gestion globale des ressources en eau. Elles ont formé un ensemble important pour l'étude de l'utilisation future de l'eau faite dans le cadre de l'Enquête sur la politique fédérale relative aux eaux (Tate, 1985). Cette étude a montré qu'à partir d'une base d'environ 4300 MMC par année en 1981 (11.8 MMC par jour), l'utilisation totale d'eau urbaine pourrait varier de 4000 MMC à 8500 MMC d'ici l'an 2011 (tableau 6). Ce premier chiffre suppose un effort national très intense en matière de conservation de l'eau. Les chiffres régionaux prévus correspondent à la répartition générale de la population au Canada. Actuellement, les données municipales constituent une partie d'un important programme visant à élaborer des modèles d'utilisation et d'alimentation en eau au pays (voir Acres, 1986). Ces données servent également à la planification au niveau local ou régional. On a déjà répondu à plusieurs demandes de rapport des planificateurs, et nous nous attendons à en recevoir plusieurs autres à mesure que le nombre et la gravité des problèmes d'infrastructure municipale augmenteront. Des bases de données sous forme de feuilles de calcul ont été élaborées pour chaque province et région afin de répondre aux demandes de données. On peut se les procurer sur demande.

REFERENCES

Acres International Ltd. 1986. *Water Supply Constraints to Energy Development - Phase V Final Report*, Ottawa-Hull: Environnement Canada.

Canada, ministère de l'Environnement. 1975. Inventaire national des équipements en eau des municipalités du Canada, 1975. Ottawa-Hull: Service de la protection de l'environnement.

Canada, ministère de l'Environnement. 1981. Inventaire national des équipements en eau des municipalités du Canada, 1981. Ottawa-Hull: Service de la protection de l'environnement.

Canada. 1985. Utilisation de l'eau dans les industries du Canada, 1981, par Tate, D.M., et D.N. Scharf. Ottawa-Hull, Environnement Canada, Direction des eaux intérieures, Etude n° 19, Collection des sciences sociales.

Fédération canadienne des municipalités. 1985. Etat et financement de l'infrastructure municipale au Canada. Ottawa.

Hess, P.J. 1986. Utilisation des eaux souterraines au Canada, 1981. Rapport n° 28 de l'INRH, Etude n° 140, Collection des rapports techniques, Institut national de recherche en hydrologie, Direction générale des eaux intérieures, Environnement Canada, Ottawa.

Statistique Canada. 1982. La structure municipale au Canada: les problèmes qu'elle cause aux utilisateurs de données. Ottawa-Hull. N° de catalogue 92-X-501.

Tate, D.M., et D.M. Lacelle. 1978. *Municipal Water Use in Canada*. Water Resour. J. 3(2): 61-78.

Tate, D.M., P.J. Reynolds, et P.A. Dossett. 1983. Le rôle de la fixation du prix de l'eau dans la gestion des eaux canadiennes. Paris: OCDE. (Egalement disponible à la Direction générale des eaux intérieures, Environnement Canada.)

Tate, D.M. 1985. *Alternative Forecasts of Canadian Water Use*. Ottawa-Hull: Enquête sur la politique fédérale relative aux eaux. Annexe 17 (2 vol.).

Tableaux

Tableau 1. Population (en milliers de personnes) desservie par des installations municipales d'approvisionnement en eau, 1983

Province	Population				Approvisionnement en eau		Collecte des eaux usées		Traitement des eaux usées	
	Totale*	Municipale†	De l'étude	% du total de l'étude	Population desservie	% de la population de l'étude	Population desservie	% de la population de l'étude	Population desservie	% de la population de l'étude
Terre-Neuve	576	338	402	69.8	353	87.8	298	74.1	50	12.4
Ile-du-Prince-Edouard	124	45	55	44.4	34	61.8	45	81.8	45	81.8
Nouvelle-Ecosse	861	475	601	69.8	444	73.9	407	67.7	109	18.1
Nouveau-Brunswick	707	359	463	65.5	345	74.5	341	73.7	242	52.3
Québec	6 510	5 050	5 499	84.5	5 155	93.7	5 001	90.9	588	10.7
Ontario	8 825	7 210	7 724	87.5	7 019	90.9	6 883	89.1	6 850	88.7
Manitoba	1 048	747	783	74.7	750	95.8	754	96.3	754	96.3
Saskatchewan	993	578	584	58.8	565	96.7	566	96.9	566	96.9
Alberta	2 346	1 811	1 888	80.5	1 850	98.0	1 849	97.9	1 849	97.9
Colombie-Britannique	2 820	2 198	2 446	86.7	2 207	90.2	2 053	83.9	1 973	80.7
Territoires du Nord-Ouest‡	71	40	41	57.7	40	97.6	37	90.2	39	95.1
Canada (total)	24 881	18 851	20 486	82.3	18 762	91.6	18 234	89.0	13 065	63.8

* Source: évaluations de Statistique Canada.

† Comprend les approvisionnements en eau traitée et non traitée.

‡ Dans les régions septentrionales, on doit considérer qu'il s'agit de la population: <<desservie par des installations de collecte des eaux usées ou d'égout.>>

Tableau 2. Pompage urbain de l'eau, 1983

Province	Débit quotidien moyen par source						Débit jusqu'au système d'égout		
	Quotidien total (MMC)	Surface (MMC)	% du total	Souterraine* (MMC)	% du total	Par personne desservie † (m^3)	Quotidien moyen (MMC)	Par personne desservie † (m^3)	% de l'approvisionnement en eau
Terre-Neuve	0.258	0.250	96.9	0.008	3.1	0.729	0.038	0.758	14.7
Ile-du-Prince-Edouard	0.021	0.000	0.0	0.021	100.0	0.628	0.021	0.471	100.0+
Nouvelle-Ecosse	0.267	0.244	91.4	0.023	8.6	0.602	0.063	0.578	23.6
Nouveau-Brunswick	0.403	0.256	63.5	0.146	36.2	1.169	0.123	0.505	30.5
Québec	3.849	3.629	94.3	0.220	5.7	0.747	0.370	0.630	9.6
Ontario	4.253	3.706	87.1	0.547	12.9	0.606	4.283	0.625	100.0+
Manitoba	0.341	0.326	95.6	0.014	4.1	0.454	0.439	0.582	100.0+
Saskatchewan	0.309	0.238	77.0	0.071	23.0	0.547	0.246	0.434	79.6
Alberta	1.098	1.036	94.4	0.062	5.6	0.596	0.928	0.504	84.5
Colombie-Britannique	1.595	1.432	89.8	0.163	10.2	0.722	1.071	0.542	67.1
Territoires du Nord-Ouest	0.027	0.024	88.9	0.003	11.1	0.677	0.029	0.740	100.0+
Canada (total)	12.421	11.141	89.7	1.278	10.3	0.662	7.611	0.583	61.3

* Comprend 25 % du débit des municipalités s'approvisionnant à la fois en eau de surface et en eau souterraine.

† Comprend toutes les classes d'utilisateurs (maisons privées, industries, commerces, institutions et établissements publics).

Tableau 3. Utilisation urbaine de l'eau par classe d'utilisation, 1983

Province	Domestique		Commerces et institutions		Industrielle		Pertes du système et pertes inexpliquées		Indicateurs de l'utilisateur d'eau	
	Utilisation (MMC)	% de l'utilisation totale	Utilisation (MMC)	% de l'utilisation totale	Utilisation (MMC)	% de l'utilisation totale	Utilisation (MMC)	% de l'utilisation totale	Utilisation domestique par personne* (m^3)	Coefficient de corrélation †
Terre-Neuve	0.142	55.0	0.020	7.8	0.027	10.5	0.069	26.7	0.548	0.962
Ile-du-Prince Edouard	0.010	47.6	0.005	23.8	0.003	14.3	0.003	14.3	0.356	-
Nouvelle-Ecosse	0.063	23.6	0.034	12.7	0.052	19.5	0.118	44.2	0.256	0.950
Nouveau-Brunswick	0.196	48.6	0.078	19.4	0.115	28.5	0.014	3.5	0.591	0.839
Québec	1.788	46.5	0.478	12.4	0.604	15.7	0.979	25.4	0.465	0.881
Ontario	1.455	34.2	0.710	16.7	0.942	22.1	1.146	26.9	0.284	0.940
Manitoba	0.152	44.6	0.055	16.1	0.060	17.6	0.074	21.7	0.258	0.999
Saskatchewan	0.104	33.7	0.065	21.0	0.055	17.8	0.085	27.5	0.253	0.990
Alberta	0.497	45.3	0.303	27.6	0.205	18.7	0.093	8.5	0.293	0.961
Colombie-Britannique	0.584	36.6	0.194	12.2	0.182	11.4	0.635	39.8	0.440	0.963
Territoires du Nord-Ouest	0.010	37.0	0.004	14.8	0.001	3.7	0.012	44.4	0.448	-
Canada(total)	5.001	40.3	1.946	15.7	2.246	18.1	3.228	26.0	0.360	0.936

* L'estimation contient une proportion pondérée de la catégorie << pertes du réseau et pertes inexpliquées>>.

† Les coefficients de corrélation ont été dérivés par régression du débit quotidien moyen total (tableau 2) par rapport à la population totale des municipalités de 3000 personnes ou plus.

Tableau 4. Population desservie par les usines de traitement des eaux usées, 1983

Province	Aucun traitement*		Traitement primaire		Etangs de stabilisation des eaux usées		Traitement secondaire		Traitement tertiaire†	
	Nombre de personnes (en milliers)	% de la population de l'étude	Nombre de personnes (en milliers)	% de la population de l'étude	Nombre de personnes (en milliers)	% de la population de l'étude	Nombre de personnes (en milliers)	% de la population de l'étude	Nombre de personnes (en milliers)	% de la population de l'étude
Terre-Neuve	352	87.6	5	10.0	1	2.0	44	88.0	0	0.0
Ile-du-Prince Edouard	10	18.2	35	77.8	8	17.8	2	4.4	0	0.0
Nouvelle-Ecosse	492	81.9	1	0.9	18	16.5	83	76.1	7	6.4
Nouveau-Brunswick	221	47.7	2	0.8	90	37.2	147	60.7	3	1.2
Québec	4911	89.3	64	10.9	60	10.2	453	77.0	11	1.9
Ontario	874	11.3	990	14.5	146	2.1	1076	15.7	4638	67.7
Manitoba	29	3.7	19	2.5	82	10.9	653	86.6	0	0.0
Saskatchewan	18	3.1	189	33.4	128	22.6	51	9.0	198	35.0
Alberta	39	2.1	0	0.0	382	20.7	831	44.9	636	34.4
Colombie-Britannique	473	19.3	1469	74.5	177	9.0	216	10.9	111	5.6
Territoires du Nord-Ouest	2	4.9	4	10.3	26	66.7	9	23.1	0	0.0
Canada(total)	7421	36.2	2778	21.3	1118	8.6	3565	27.3	5604	42.9

* La majeure partie de cette population est desservie par des égouts. (Voir le tableau 1 et le texte.)

† Quelques municipalités possédant <<une usine de traitement primaire combinée à des installations de déphosphoration>> ont été rayées de ce groupe.

Tableau 5. Population desservie dans les principaux bassins de drainage canadiens, 1983

Bassin de drainage	Population		Approvisionnement en eau*		Collecte des eaux usées †		Traitement des eaux usées		Débits quotidiens moyens ‡	
	Nombre de personnes de l'étude (en milliers)	% du total	Nombre de personnes desservies (en milliers)	% de la population de l'étude	Nombre de personnes desservies (en milliers)	% de la population de l'étude	Nombre de personnes desservies (en milliers)	% de la population de l'étude	Approvisionnement (MMC)	Eaux usées (MMC)
Atlantique										
Région côtière	2 169	10.6	1 757	81.0	1 626	75.0	542	25.0	1 324	321
Grands Lacs et St-Laurent§	12 374	60.4	11 412	92.2	11 171	90.3	7 226	58.4	7 625	4 501
Total	14 542	71.0	13 169	90.6	12 797	88.0	7 768	53.4	8 949	4 822
Baie d'Hudson										
Saskatchewan-Nelson	3 128	15.3	3 040	97.2	3 040	97.2	3 042	97.3	1 690	1 566
Autres	189	0.9	168	88.9	168	88.9	107	56.6	94	61
Total	3 318	16.2	3 209	96.7	3 208	96.7	3 149	94.8	1 784	1 627
Golfe du Mexique	1	0.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	1	1
Arctique	208	1.0	204	98.1	203	97.6	205	98.6	99	105
Pacifique	2 417	11.8	2 179	90.2	2 025	83.8	1 944	80.4	1 588	1 056
Canada (total)	20 486	100.0	18 761	91.6	18 234	89.0	13 067	63.8	12 421	7 611

* Comprend les alimentations en eaux traitées et non traitées.

† Dans les régions du Nord, cela doit être considéré comme étant: <<desservi par des installations de collecte des eaux usées ou des égouts>>.

‡ Comprend seulement les municipalités équipées d'installations d'épuration des eaux d'égout.

§ Jusqu'à Québec.

Tableau 6. Utilisation actuelle et prévue de l'eau urbaine, 1981 à 2011, par scénario et région (MMC)

Régions	Scénarios 1	2	3	4	5
			1981		
Colombie-Britannique	558	558	558	558	558
Prairies	579	579	579	579	579
Ontario	1450	1450	1450	1450	1450
Québec	1369	1369	1369	1369	1369
Atlantique	307	307	307	307	307
Canada (total)	4263	4263	4263	4263	4263
			1991		
Colombie-Britannique	674	590	754	631	720
Prairies	768	672	800	745	789
Ontario	1749	1531	1804	1637	1853
Québec	1597	1398	1650	1514	1702
Atlantique	369	323	383	350	390
Canada (total)	5157	4514	5391	4877	5454
			2001		
Colombie-Britannique	791	582	1009	694	902
Prairies	894	658	1000	846	952
Ontario	2050	1509	2221	1790	2336
Québec	1797	1323	1933	1594	2059
Atlantique	399	294	434	357	445
Canada (total)	5931	4366	6597	5281	6694
			2011		
Colombie-Britannique	935	542	1448	756	1080
Prairies	1049	609	1331	943	1185
Ontario	2415	1401	2826	1930	2828
Québec	2035	1180	2336	1667	2420
Atlantique	435	252	517	366	492
Canada (total)	6869	3984	8458	5662	8005

Source: Tate (1985).
Scénario 1 = Cas de référence (conditions de 1981)
Scénario 2 = Cas de conservation
Scénario 3 = Cas de changement technologique
Scénario 4 = Cas de faible croissance
Scénario 5 = Cas de croissance rapide